

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053184

International filing date: 30 November 2004 (30.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 59 672.0  
Filing date: 18 December 2003 (18.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 February 2005 (07.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

EP04/53184

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 59 672.0

**Anmeldetag:**

18. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:**Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen  
einer Brennkraftmaschine**IPC:**

F 02 D, B 60 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Hintermeier

## Beschreibung

Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer Brennkraftmaschine

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mittels einer Start-Stop-Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10

Ein solches Verfahren ist aus der DE 102 11 461 C1 bekannt. Dort wird vorgeschlagen, nach dem Anlassen der Brennkraftmaschine durch einen Fahrer diese automatisch in Abhängigkeit mehrerer Stop-Bedingungen abzuschalten. Eine dieser Stop-Bedingungen ist dabei die Stop-Freigabe eines Klimagerätes, wobei dessen Freigabe wiederum u.a. von einer im Innenraum des Kraftfahrzeuges gemessenen Temperatur abhängt. Die Bedingung für den Wert dieser gemessenen Temperatur ist, dass sie innerhalb eines akzeptablen Toleranzbereiches liegt.

20

Eine weitere Stop-Bedingung, die als UND-Verknüpfung zu den anderen Stop-Bedingungen vorliegen muss, ist eine variable Verzögerungszeit, die die Freigabe des Stop-Betriebes, d.h. das Abschalten der Brennkraftmaschine, verzögert. Hierdurch soll ein unerwünschtes automatisches Abschalten z. B. bei Rangiermanövern oder bei kurzen Stops zum Abbiegen während Gegenverkehr unterdrückt werden.

25

Grundsätzlich gibt es bei mit einer Start-Stop-Automatik ausgestatteten Fahrzeugen das Problem, dass bei abgeschalteter Brennkraftmaschine die Klimaanlage nicht betrieben werden kann, da dann der Klimakompressor im Nebenaggregat

teantrieb nicht mitläuft. Als Lösung dieses Problems könnte beim Vorliegen einer Klimatisierungsanforderung die Brennkraftmaschine grundsätzlich nicht abgeschaltet werden, was jedoch Verbrauchs Nachteile hat. Ebenso wäre es möglich, den Klimakompressor aus dem üblichen Nebenaggregateantrieb herauszulösen und separat elektrisch anzutreiben, was jedoch kostenintensiv ist und das elektrische Bordnetz überfordern kann. Der elektrische Antrieb könnte dabei auch ein Starter-Generator sein, der über einen Riemen die Nebenaggregate antreibt, wobei dann eine Schaltkupplung zwischen Kurbelwelle und Nebenaggregateantrieb nötig wäre.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, welches eine verbrauchsgünstige Betriebsweise für den Start-Stop-Betrieb einer Brennkraftmaschine bei erhöhtem Komfort für den Fahrer gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung in den abhängigen Ansprüchen angegeben sind.

Demgemäß betrifft die Erfindung ein Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mittels einer Start-Stop-Einrichtung, durch welche die Brennkraftmaschine nach deren Anlassen durch einen Fahrer automatisch in Abhängigkeit von mehreren Stop-Bedingungen abgeschaltet wird, wobei eine der Stop-Bedingungen die Stop-Freigabe eines Klimagerätes einer Klimatisiereinrichtung u.a. in Abhängigkeit von einer im Innenraum des Kraftfahrzeuges vorliegenden Temperatur ist, und eine weitere Stop-Bedingung das Verstreichen einer be-

stimmten variablen Zeitspanne ist, wobei diese Zeitspanne von der Temperaturdifferenz zwischen der im Innenraum vorliegenden Temperatur und der vom Fahrer gewünschten Soll-Temperatur abhängt.

5

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitspanne von der Klimaleistung der Klimatisiereinrichtung abhängt, also z. B. von der Kühlleistung des Klimakompressors.

10

Zudem ist es vorteilhaft, wenn diese Zeitspanne von der relativen Klimaleistung abhängt, wobei diese relative Klimaleistung der Quotient aus der Klimaleistung des Klimagerätes und der Temperaturdifferenz ist.

15

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Ende der genannten Zeitspanne von einem Grundwert eines Schwellwertes abhängt, wobei dieser Grundwert aus einem Kennfeld in Abhängigkeit von der relativen Klimaleistung ausgelesen wird. Unter einem Kennfeld wird in diesem Zusammenhang gegebenenfalls auch nur ein einziger Kurvenzug verstanden, der den Verlauf einer Größe in Abhängigkeit einer anderen Größe wiedergibt.

25

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert aus einer Verknüpfung des Grundwertes mit einem Lernfaktor berechnet wird, wobei der Lernfaktor eine fahrerindividuelle Fahrweise repräsentiert.

30

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn bei einer Klimaanlage des Fahrers und gestoppter Brennkraftmaschine durch diese Klimaanlage ein einen Startzeitpunkt der Zeitspanne setzender Timer gestartet wird, und das Ende der

Zeitspanne durch einen Vergleich des aktuellen Wertes des Timers mit dem Schwellwert bestimmt wird, dessen Wert von der Temperaturdifferenz abhängig ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass durch das Starten des Timers ein logischer Merker gesetzt wird.

Zudem ist es Bestandteil der Erfindung, dass bei einer Klimaanlageanforderung des Fahrers und laufender Brennkraftmaschine der Wert des Timers inkrementell mit dem Schwellwert verglichen wird, und beim Überschreiten des Schwellwertes durch den aktuellen Wert des Timers die Freigabe des Stop-Betriebes des Klimagerätes erfolgt.

Durch die Nutzung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorteilhafterweise vollständig auf zusätzliche mechanische Komponenten zur Lösung des aufgezeigten Problems verzichtet. Die vorgesehenen Abläufe sehen vielmehr eine Modellierung des Betriebsverhaltens der Klimatisiereinrichtung und der im Innenraum des Fahrzeugs gemessenen und/oder berechneten Temperatur vor.

Der erfindungsgemäße Verfahrensablauf stellt dazu fest, ob zu dem vom Fahrer gewünschten Zeitpunkt ein Stoppen der Brennkraftmaschine unter klimatischen Gesichtspunkten möglich ist. Nur wenn eine zu große Differenztemperatur vorliegt, wird eine Stop-Freigabe nicht erteilt, vielmehr läuft die Brennkraftmaschine dann eine bestimmte Zeitspanne weiter, bis diese Temperaturdifferenz einen Wert erreicht hat, der ein komfortables Innenraumgefühl für den Fahrer gewährleistet.

Das vorgeschlagene Verfahren gestattet in analoger Weise die Steuerung eines klimabezogenen Wiederstarts der Brennkraftmaschine.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren nutzt wenigstens eine Innenraumtemperatur  $T_{ist}$ , die gemessen oder nach einem Temperaturmodell berechnet wird.

10 Zur Berechnung der Innenraumtemperatur  $T_{ist}$  wird vorzugsweise ein physikalisch-mathematisches Temperaturmodell des Fahrzeuginnenraumes genutzt, welches eine Mehrzahl von Größen berücksichtigt, die den Zustrom sowie den Abfluss von Wärmeenergie in den Fahrzeuginnenraum bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen des Fahrzeuges repräsentieren.

15

Zu den von dem Temperaturmodell berücksichtigten Größen gehören beispielsweise die Geometrie und die Größe des Fahrzeuginnenraumes, dessen Wärmeisolationseigenschaften, die Größe der Fensterflächen, die Anzahl und die elektrische Leistung von im Fahrzeuginnenraum befindlichen eingeschalteten elektrischen Verbrauchern, der Wärmeeintrag durch Sonneneinstrahlung sowie der Wärmeeintrag durch eine Innenraumheiz- und Belüftungseinrichtung.

- 25 Schließlich kann vorgesehen sein, dass mehrere innenraumzonenbezogene Soll-Temperaturen ( $T_{soll}$ ) und Innenraumtemperaturen ( $T_{ist}$ ) bei der Verfahrensdurchführung ermittelt beziehungsweise berücksichtigt werden.

30 Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt, anhand derer ein Ausführungsbeispiel mit weiteren Merkmalen und Vorteilen nachfolgend näher erläutert wird. Darin zeigt

Fig. 1 eine schematische Systemübersicht der Erfindung,

Fig. 2 das Ablaufdiagramm eines Programms, das in der  
Systemübersicht gemäß Figur 1 abgearbeitet ist,  
5 und

Fig. 3 das Ablaufdiagramm eines weiteren Programms, welches einen Wert bestimmt, der in dem Programm gemäss Figur 2 verarbeitet wird.

10 Ein Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges weist eine Brennkraftmaschine 1 auf, welcher ein elektronisches Motorsteuergerät 2 zugeordnet ist. Die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine 1 ist entweder direkt oder über einen Riemen mit einem Startergenerator 3 verbunden, und steht zudem über eine  
15 Kupplung 4 mit einem Getriebe 5 in Verbindung, welches auf Räder 6 des Kraftfahrzeuges wirkt.

Die Kupplung 4 kann eine Reibkupplung oder eine Wandlerüberbrückungskupplung sein. Der Kupplung 4 und dem Getriebe  
20 5 sind ein gemeinsames Steuergerät 7, dem Startergenerator 3 ein Steuergerät 8 zugeordnet.

Einem Innenraum 9 des Kraftfahrzeuges ist eine Klimatisierungseinrichtung 10 zugeordnet, die u.a. ein Klimagerät 22 und  
25 ein Gebläse umfasst. In dem Innenraum 9 erfasst ein Temperatursensor 11 die aktuell im Innenraum 9 herrschende Temperatur  $T_{ist}$ .

Ein systemübergreifendes Antriebsstrangmanagement 12 verarbeitet eine Vielzahl von eingehenden Informationen und gibt  
30 ebenfalls eine Vielzahl von Signalen und/oder Informationen an verschiedene Komponenten weiter. So empfängt es über Leitungen 13, 14 und 23 Sensorsignale, die den Fahrerwunsch



bezüglich der Betätigung eines Gaspedals 15, eines Getriebewählhebels 16 sowie eines Bremspedals 24 übertragen.

Weitere Signale werden dem Antriebsstrangmanagement 12 von symbolisch zu einem Block 17 zusammengefassten Sensoren oder Stelleinrichtungen zugeführt. Dabei wird zum Beispiel über eine Leitung 18 ein Signal übertragen, welches den von dem Fahrer vorgenommenen Ausschalt- oder Einschaltwunsch bezüglich der Klimatisiereinrichtung 10 überträgt. Eine weitere Leitung 19 überträgt den vom Fahrer individuell über ein entsprechendes Bedienfeld eingegebenen Temperatur-Sollwert  $T_{soll}$  für den Innenraum 9.

Die Steuergeräte 2, 7 und 8 können miteinander vereinigt sein und/oder integraler Bestandteil des Antriebsstrangmanagements 12 sein; ebenso kann dieses auf die Steuergeräte 2, 7 und 8 aufgeteilt sein.

Teil des Antriebsstrangmanagements 12 ist eine Start-Stop-Einrichtung 20 und eine Auswerteschaltung 21. Innerhalb der Start-Stop-Einrichtung 20 wird unter anderem ein Programm abgearbeitet, welches in Verbindung mit Figur 2 näher erläutert wird. Die Auswerteschaltung 21 beinhaltet ein Programm, welches im Zusammenhang mit Figur 3 näher erläutert wird.

Das Antriebsstrangmanagement 12 sorgt dafür, dass in Abhängigkeit bestimmter Bedingungen die Brennkraftmaschine 1 in automatisierter Weise gestoppt oder gestartet wird, ohne dass hierfür die das Fahrzeug führende Person gesondert eingreifen muss. Eine der Bedingungen, die einzuhalten ist, damit die Start-Stop-Einrichtung 20 des Antriebsstrangmanagements 12 das Stoppen zulässt, ist die Freigabe dieses Start-Stop-Betriebes durch die Klimatisiereinrichtung 10.

Das hierbei ablaufende Programm wird nun anhand des Ablaufdiagramms in Figur 2 erläutert.

In einem Schritt S1 wird der Fahrerwunsch bezüglich des Einschaltens der Klimatisiereinrichtung 10 eingelesen, welcher über die Leitung 18 übertragen wird. In einem Schritt S2 wird für den Fall, dass ein Klimabetrieb nicht gewünscht ist, über den Ausgang "nein" ein später noch zu erläutern-der rücksetzbarer Zeitzähler (Timer T1) in einem Schritt S3 zurückgesetzt. Zudem erfolgt die sofortige Freigabe des Start-Stop-Betriebes für die Brennkraftmaschine 1 in einem Schritt S4, sofern auch die anderen, hier nicht näher zu erläuternden Bedingungen hierfür erfüllt sind.

Wird im Schritt S2 ein Klimabetrieb gewünscht (Ausgang "ja"), so wird in einem Schritt S5 festgestellt, ob die Start-Stop-Einrichtung 20 aktuell aktiv ist, also die Brennkraftmaschine 1 ausgeschaltet ist. Ist dies der Fall (Ausgang "ja"), so erfolgt in einem Schritt S6 eine Abfrage, ob ein Merker M1 bereits gesetzt wurde. Ist dies nicht der Fall (Ausgang "nein"), so wird im Schritt S7 der Timer T1 gestartet und in einem Schritt S8 der Merker M1 gesetzt.

Der Timer T1 gibt die Zeit seit dem letzten Aktivierungseignis wieder, also seit dem Einschalten der Klimatisiereinrichtung 10 durch den Fahrer oder einen Start der Brennkraftmaschine 1. Der Startzeitpunkt des Timers T1 definiert dabei einen Anfangszeitpunkt eines Zeitfensters  $\Delta t$ , welches so lange geöffnet ist, bis der Timer T1 gestoppt wird.

Der Merker M1 ist eine logische Zustandsvariable, welche bei einem Ausschalten der Klimatisiereinrichtung 10 durch

den Fahrer oder bei einem Start der Brennkraftmaschine 1 zurückgesetzt wird.

5 War in Schritt S6 der Merker M1 bereits gesetzt, d.h. Ausgang "ja" aus Schritt S6, so wird die Freigabe des Start-Stop-Betriebs durch die Klimatisiereinrichtung 10 im Schritt S4 erteilt.

10 Wurde in dem Schritt S8 der Merker M1 gesetzt, so wird in einem Schritt S9 der aktuelle Wert des Timers T1 mit einem Schwellwert SW verglichen.

15 Die Ermittlung dieses Schwellwertes SW wird im Zusammenhang mit Figur 2 später näher erläutert.

Liegt in Schritt S9 der Wert von T1 oberhalb des Schwellwertes SW (Ausgang "ja"), so wird in dem Schritt S3 der Timer T1 zurück auf den Wert Null gesetzt und im Schritt S4 die Freigabe erteilt. Liegt er unterhalb des Schwellwertes SW, Ausgang "nein" aus Schritt S9, so wird der Start-Stop-Betrieb in einem Schritt S10 gesperrt.

25 Für den Fall, dass die Start-Stop-Einrichtung 20 aktuell nicht aktiv ist, also die Brennkraftmaschine 1 in Betrieb ist, wird über den Ausgang "nein" aus Schritt S5 in Schritt S11 abgefragt, ob der Timer T1 bereits gestartet ist. Ist dies nicht der Fall (Ausgang "nein"), so erfolgt die weitere Abarbeitung des Programms anhand der bereits erläuterten Schritte S6, S7, S8 und S9.

30 Sollte der Timer T1 bereits gestartet sein, Ausgang "ja" aus Schritt S11, so wird der Wert des Timers T1 in einem Schritt S12 inkrementiert und jedes Inkrement wird an-

schließlich in dem bereits erläuterten Schritt S9 mit dem Schwellwert SW verglichen.

5 Das zuvor beschriebene Verfahren wird z. B. in einem Zeit-  
takt von 10 Millisekunden durchlaufen und die hierdurch über den Schritt S4 oder S10 ausgegebene logische Freigabevariable wird dem Antriebsstrangmanagement 12 übergeben.

10 Nachfolgend wird die Ermittlung des Schwellwertes SW anhand der Figur 3 näher erläutert.

Die Klimatisiereinrichtung 10 stellt über ein Interface 30 eines CAN-Busses verschiedene Informationen zur Verfügung. So werden über Pfade 32, 34, 36, 38 und 40 der Wert der aktuell über einen nicht gezeigten Sensor erfassten Außentemperatur, der vom Fahrer über ein Bedienfeld im Innenraum 9 eingegebene Temperatur-Sollwert  $T_{soll}$  für den Innenraum des Fahrzeuges, der über den Sensor 11 ermittelte aktuelle Temperatur-Istwert  $T_{ist}$  im Innenraum 9, die Differenz  $\Delta T$  dieser beiden genannten Temperaturwerte ( $T_{soll}$  abzüglich  $T_{ist}$ ), sowie die eingeregelter Leistung der Klimatisiereinrichtung 10, d.h. die Kühl- oder Heizleistung, einem Schritt S9.1 übergeben.

25 In diesem Schritt S9.1 wird anhand der vorliegenden Informationen eine relative Klimaleistung  $P_{klima\_rel}$  als Quotient aus dem Wert der Kühllleistung in Watt und der Temperaturdifferenz  $\Delta T$  in Grad Celsius errechnet. Der Wert dieser relativen Kühllleistung  $P_{klima\_rel}$  wird in einem  
30 Schritt S9.2 einem Kennfeld zugeführt, welches in Abhängigkeit dieses Wertes Grundwerte GW in Sekunden ausliest. Beispielfhaft sind in der nachfolgenden Tabelle einige typische

Wertepaare aus diesem Kennfeld, welches aus einer sogenannten look-up-table bestehen kann, angegeben:

5	P_klima_rel	Grundwert GW
	(Watt/Grad Celsius)	(Sekunden)
	- 500	120
	- 200	60
	- 100	30
10	0	0
	100	30
	200	60
	500	120

15

Dieser Grundwert GW wird anschließend in einem Schritt S9.3 multiplikativ mit einem Lernfaktor L1 verknüpft. Dieser Lernfaktor L1 kann Werte zwischen Null und Eins annehmen und ermöglicht eine Anpassung des Fahrzeugverhaltens an individuelle Fahrerwünsche und -fahrweisen.

20

Letztendlich wird in einem Schritt S9.4 der Schwellwert SW als mathematisches Produkt aus dem Grundwert GW und dem Lernfaktor L1 ausgegeben und dem anhand von Figur 2 erläuterten Schritt S9 übergeben.

25

## Patentansprüche

1. Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer  
5 Brennkraftmaschine (1) eines Kraftfahrzeuges mittels einer  
Start-Stop-Einrichtung (20), durch welche die Brennkraftma-  
schine (1) nach deren Anlassen durch eine Person automa-  
tisch in Abhängigkeit von mehreren Stop-Bedingungen abge-  
schaltet wird, wobei eine der Stop-Bedingungen die Stop-  
10 Freigabe einer Klimatisiereinrichtung (10) unter anderem in  
Abhängigkeit von einer im Innenraum (9) des Kraftfahrzeuges  
vorliegenden Temperatur ( $T_{ist}$ ) ist, und eine weitere Stop-  
Bedingung das Verstreichen einer bestimmten, variablen  
Zeitspanne ist,  
15 dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
dass die Zeitspanne ( $\Delta t$ ) von der Temperaturdifferenz  
( $\Delta T$ ) zwischen der im Innenraum (9) vorliegenden Tempe-  
ratur ( $T_{ist}$ ) und der vom Fahrer gewünschten Soll-Tempe-  
ratur ( $T_{soll}$ ) abhängt.  
20
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Zeitspanne ( $\Delta t$ ) von der Klimaleistung der Klimati-  
siereinrichtung (10) abhängt.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Zeitspanne ( $\Delta t$ ) von einer relativen Klimaleistung  
( $P_{klima\_rel}$ ) abhängt, wobei diese relative Klimaleistung  
( $P_{klima\_rel}$ ) der Quotient aus der Klimaleistung der Klima-  
tisiereinrichtung (10) und der Temperaturdifferenz  
30 ( $\Delta T$ ) ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Ende der Zeitspanne ( $\Delta t$ ) von einem Grundwert (GW)

eines Schwellwertes (SW) abhängt, wobei dieser Grundwert (GW) aus einem Kennfeld in Abhängigkeit von der relativen Klimaleistung ( $P_{\text{klima\_rel}}$ ) ausgelesen wird.

- 5 5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert (SW) aus einer Verknüpfung des Grundwertes (GW) mit einem Lernfaktor (L1) berechnet wird, wobei der Lernfaktor (L1) eine fahrerindividuelle Fahrweise repräsentiert.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Klimaanforderung des Fahrers und gestoppter Brennkraftmaschine (1) durch diese Klimaanforderung ein einen Startzeitpunkt der Zeitspanne ( $\text{delta\_t}$ ) setzender Timer (T1) gestartet wird, und das Ende der Zeitspanne ( $\text{delta\_t}$ ) durch einen Vergleich des aktuellen Wertes des Timers (T1) mit dem Schwellwert (SW) bestimmt wird, dessen Wert von der Temperaturdifferenz ( $\text{delta\_T}$ ) abhängig ist.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Starten des Timers (T1) ein logischer Merker (M1) gesetzt wird.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Klimaanforderung des Fahrers und laufender Brennkraftmaschine (1) der Wert des Timers (T1) inkrementell mit dem Schwellwert (SW) verglichen wird, und bei Überschreiten des Schwellwertes (SW) durch den aktuellen Wert des Timers (T1) die Freigabe des Stop-Betriebes der Klimatisiereinrichtung (10) erfolgt.
- 25 30

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumtemperatur ( $T_{ist}$ ) gemessen oder nach einem Temperaturmodell berechnet wird.

5 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Berechnung der Innenraumtemperatur ( $T_{ist}$ ) ein physikalisch-mathematisches Temperaturmodell des Fahrzeuginnenraumes genutzt wird, welches eine Mehrzahl von Größen berücksichtigt, die den Zustrom sowie den Abfluss von Wärmeenergie bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen des Fahrzeuges repräsentieren.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zu den Größen des Temperaturmodells die Geometrie und  
15 die Größe des Fahrzeuginnenraumes, dessen Wärmeisolationseigenschaften, die Größe der Fensterflächen, die Anzahl und die elektrische Leistung von im Fahrzeuginnenraum befindlichen eingeschalteten elektrischen Verbrauchern, der Wärmeeintrag durch Sonneneinstrahlung sowie durch eine Innenraumheiz- und Belüftungseinrichtung gehören.  
20

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere innenraumzonenbezogene Soll-Temperaturen ( $T_{soll}$ ) und Innenraumtemperaturen ( $T_{ist}$ ) ermittelt und berücksichtigt werden.  
25

13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses in analoger Weise einen klima-bezogenen Wiederstart der Brennkraftmaschine steuert.  
30



Zusammenfassung

Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer  
5 Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft Verfahren zum automatisierten Starten und Stoppen einer Brennkraftmaschine. Eine Freigabe des Stop-Betriebes für die Brennkraftmaschine (1) erfolgt in  
10 Abhängigkeit einer Zeitspanne, die von der Temperaturdifferenz zwischen der im Innenraum (9) eines Kraftfahrzeugs vorliegenden Temperatur und der vom Fahrer gewünschten Soll-Temperatur abhängt.

15

Figur 1

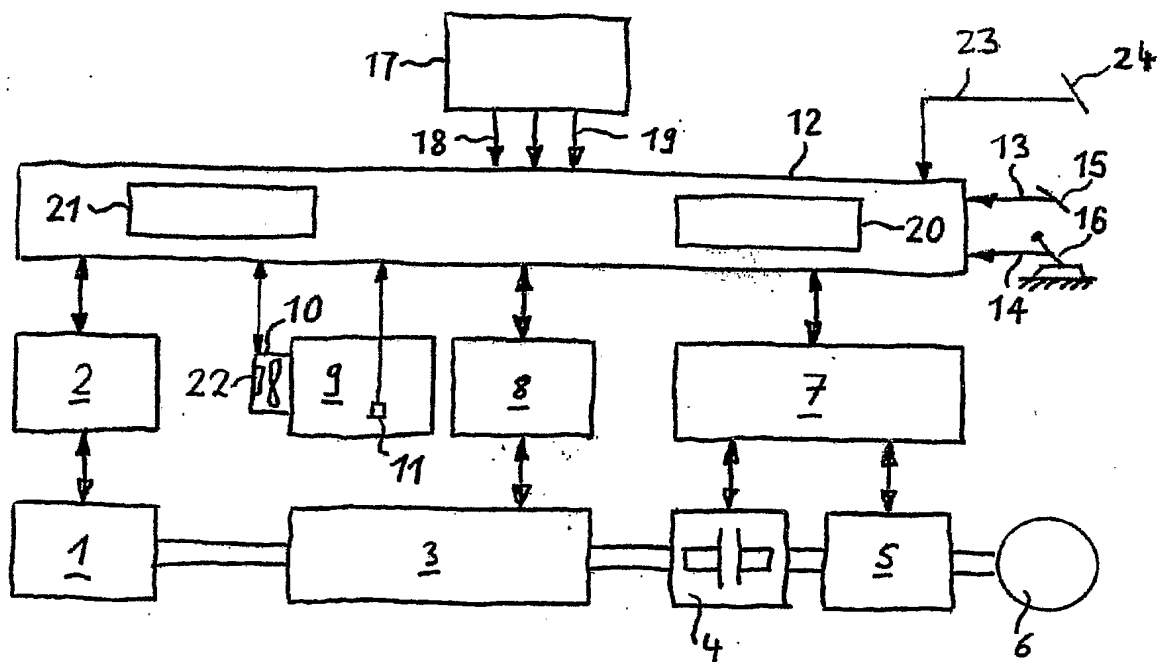


FIG 1

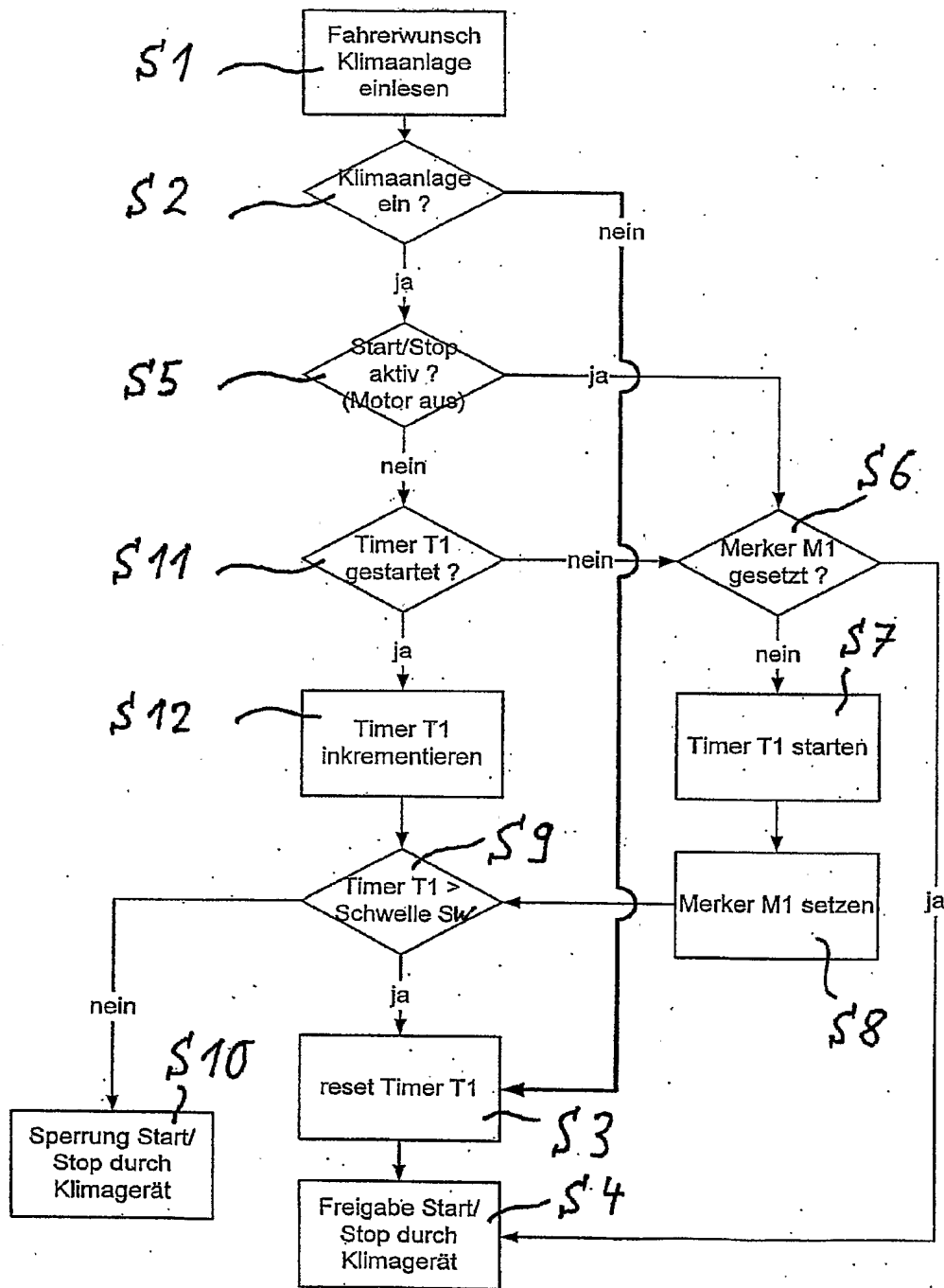


FIG 2

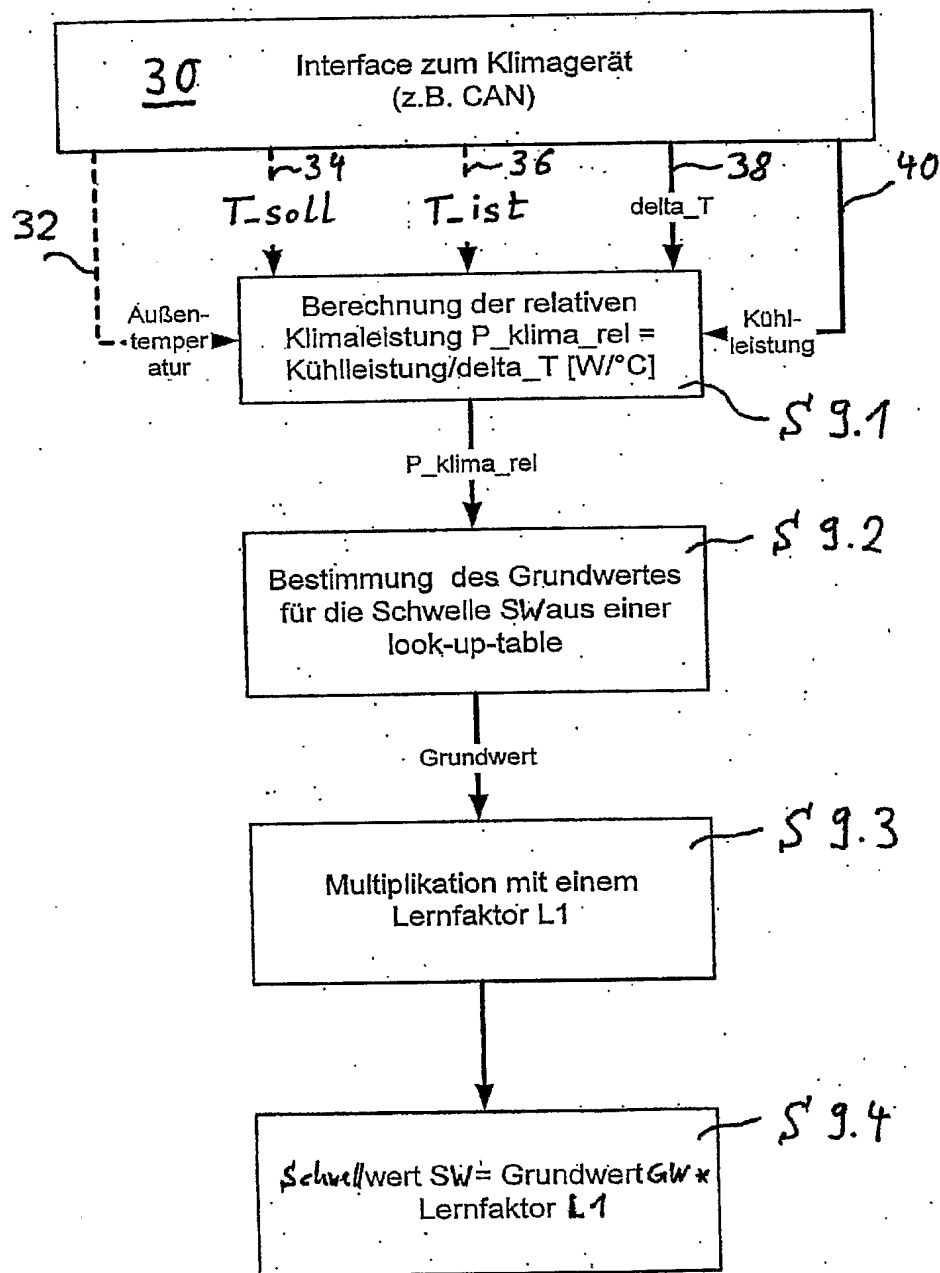


FIG 3